

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Power control system for internal combustion engine in e.g. light aircraft - uses dual system of sensors and electronic calculators to back each other up in case of failure

Patent Number: FR2694341
Publication date: 1994-02-04
Inventor(s): DANIEL MULLER; GREGORY POMMERA
Applicant(s): ROBIN CENTRE EST AERONAUTIQUE (FR)
Requested Patent: FR2694341
Application Number: FR19920009520 19920731
Priority Number(s): FR19920009520 19920731
IPC Classification: F02D43/04 ; F02D41/26 ; F02D41/32 ; F02D5/15
EC Classification: F02D41/26D
Equivalents:

Abstract

The system has an ignition device (3), an injection unit (4) and a control unit (5). The control unit has a calculator (C1) associated with a sequence of functional parameters of the engine. These are provided by a set of sensors (10a-10g). A second calculator (C2) is associated with a second sequence of parameters identical to the first. The calculators are connected by a bus. One of them is operational while the other is in standby mode in case of failure of the first one or its associated sequence of parameters.

ADVANTAGE - Power control system which optimises functioning of engine and which is in position to ensure reliability at least equal to that of double magneto system.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Description

La présente invention concerne un système de commande d'alimentation, en particulier pour moteurs à combustion interne d'avions légers propulsés par des hélices, du type comprenant un dispositif d'allumage, un dispositif d'injection de carburant et une unité de commande et de contrôle des dispositifs d'allumage et d'injection à partir d'une chaîne d'acquisition de paramètres de fonctionnement propres au moteur et aux conditions de vol de l'avion.

Le dispositif d'allumage d'un moteur à combustion interne est généralement alimenté à partir d'une batterie ou d'une magnéto-génératrice pour fournir le courant de haute tension nécessaire au fonctionnement des bougies qui enflamment le carburant injecté dans les cylindres du moteur. Dans le cas de moteurs d'avions légers, on utilise plutôt un dispositif d'allumage par magnéto-génératrice et, pour des raisons de sécurité, un système double par magnétos.

L'injection du carburant sous forme d'un mélange gazeux dans les cylindres du moteur est contrôlée en permanence à partir d'un certain nombre de paramètres, en particulier le régime du moteur, l'altitude, la température extérieure, ..., dans le but de régler notamment la quantité et la richesse du mélange gazeux injecté dans les cylindres, afin de réduire la consommation du moteur pour une puissance donnée.

Les réglages de la quantité et de la richesse du mélange gazeux sont réalisés soit manuellement par le pilote à partir des paramètres qu'il peut contrôler sur son tableau de bord, soit automatiquement par des circuits de commande relativement complexes.

Le but de l'invention est de concevoir un système de commande d'alimentation qui optimise le fonctionnement du moteur et qui soit en mesure d'assurer une fiabilité au moins égale à celle d'un dispositif allumage double par magnétos.

A cet effet, l'invention propose un système de commande d'alimentation du type précité, caractérisé en ce que ladite unité de commande et de contrôle comprend un premier calculateur connecté, en sortie, aux dispositifs d'allumage et d'injection et, en entrée, à ladite chaîne d'acquisition de paramètres, et un second calculateur connecté, en sortie, aux dispositifs d'allumage et d'injection et, en entrée, à une seconde chaîne d'acquisition de paramètres semblable à la première chaîne citée, les deux calculateurs étant connectés l'un à l'autre par un bus de liaison.

Ainsi, selon l'invention, il est possible d'optimiser le fonctionnement du moteur à partir de l'un des deux calculateurs qui est en fonction, alors que l'autre calculateur est à l'état de veille, sachant qu'en cas de défaillance d'un capteur de la première chaîne d'acquisition de paramètres et/ou du calculateur en fonction, le calculateur à l'état de veille prend le relais et fonctionne à partir des informations transmises par la seconde chaîne d'acquisition de paramètres.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif d'allumage comprend des modules statiques indépendants commandés par le calculateur en fonction et connectés aux bougies du moteur.

On peut prévoir, de façon classique, un module statique pour deux cylindres du moteur ou, de préférence, un module statique par cylindre pour améliorer la sécurité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif d'injection est du type séquentiel et comprend un injecteur par cylindre, commandé par le calculateur en fonction.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre, faite en référence au dessin annexé qui illustre schématiquement un système de commande conforme à l'invention.

Le système 1 de commande d'alimentation du moteur 2 à combustion interne comprend essentiellement un dispositif d'allumage 3, un dispositif d'injection 4 et une unité 5 de commande et de contrôle.

Dans l'exemple représenté ici, le moteur 2 comporte six cylindres 6a-6f et le dispositif d'allumage 3 comprend des modules statiques indépendants 7, fournissant un courant de haute tension aux bougies des cylindres du moteur.

Ces modules statiques sont bien connus des spécialistes et sont utilisés couramment pour les véhicules automobiles. Ils sont disponibles dans le commerce. Selon leur type, on peut utiliser un module statique pour deux cylindres ou de préférence, pour augmenter la sécurité, un module statique par cylindre.

Le dispositif d'injection 4 comprend six injecteurs 8a-8f, associés respectivement aux six cylindres 6a-6f et qui sont alimentés en carburant à partir d'une pompe 9, d'une façon connue en soi.

L'unité 5 de commande et de contrôle est constituée d'un premier calculateur C1 comprenant, d'une façon classique, une unité centrale de traitement de données, des interfaces d'entrée-sortie et des bus de liaison.

Le premier calculateur C1 est relié par des bus à chacun des modules d'allumage 7, à chacun des injecteurs 8a-8f et à la pompe 9, pour les commander à partir d'un certain nombre de paramètres de fonctionnement propres au moteur 2 et aux conditions de vol de l'avion. Ces paramètres sont mesurés à l'aide d'un ensemble de capteurs 10 reliés par un bus au calculateur C1 et qui forment une première chaîne d'acquisition de paramètres, en particulier

- un capteur 10a pour mesurer la température de l'air extérieur,
- un capteur 10b pour mesurer la température de l'eau de refroidissement du moteur 2,
- un capteur 10c pour mesurer la pression atmosphérique,
- un capteur 10d pour mesurer la pression d'admission,
- un capteur 10e pour repérer la position d'un contact "plein gaz",
- un capteur 10f pour mesurer la vitesse de rotation du moteur 2,
- et des moyens 10g permettant de façon connue la détermination indirecte de la richesse du mélange combustible.

L'unité 5 de commande et de contrôle comprend également un second calculateur C2 ayant une configuration semblable à celle du premier calculateur.

C1, et qui est relié par des bus aux modules d'allumage 7, aux injecteurs 8 et à la pompe 9 pour assurer les mêmes fonctions de commande et de contrôle en cas de défaillance du premier calculateur C1 et/ou des capteurs 10a-10g associés. Une seconde chaîne d'acquisition de paramètres est connectée par un bus au second calculateur.

C2, cette seconde chaîne comprenant un second ensemble de capteurs IO'a-IO'g assurant les mêmes mesures que les capteurs 10a-10g de la première chaîne d'acquisition de paramètres.

Les deux calculateurs C1 et C2 peuvent dialoguer l'un avec l'autre sous la commande d'un programme maître préenregistré dans l'un des calculateurs, et sont reliés par au moins un bus de liaison.

Les deux calculateurs C1 et C2 sont en outre reliés à un tableau de bord 12 comportant notamment un tachymètre, un débitmètre et des voyants 13, pour l'affichage du régime moteur ou hélice et de la consommation d'essence (horaire et totale) et la signalisation de l'état de fonctionnement des calculateurs C1 et C2.

Ainsi, l'unité 5 de commande et de contrôle gère les fonctions allumage et injection du moteur 2. En fonctionnement normal, seul le premier calculateur C1 est en fonction par exemple, alors que le calculateur C2 est à l'état de veille.

Le calculateur C1 calcule notamment les temps d'ouverture des injecteurs 8a-8f et l'avance à l'allumage à partir de la vitesse de rotation du moteur 2 fournie par le capteur 10f et de la pression d'admission fournie par le capteur 10d. Ces calculs de base sont corrigés à partir des informations fournies par les capteurs 10a et IO'b de température de l'air d'admission et de température de l'eau de refroidissement du moteur, et par le capteur 10e de position du contact "plein gaz". La correction de richesse du mélange combustible en fonction de l'altitude est basée sur les informations fournies par le capteur de pression atmosphérique.

Lorsque le premier calculateur C1 en fonction est défaillant, le second calculateur C2 prend automatiquement le relais pour optimiser le fonctionnement du moteur 2 à partir des informations recueillies par la seconde chaîne d'acquisition de paramètres comprenant les capteurs IO'a-IO'g.

Dans le cas d'une défaillance d'un capteur de la première chaîne d'acquisition, le premier calculateur C1 en fonction peut obtenir l'information manquante à partir du capteur correspondant de la deuxième chaîne d'acquisition, par dialogue avec le second calculateur C2. Cependant, quand le capteur défaillant de la première chaîne d'acquisition est le capteur tachymétrique, il est préférable que le second calculateur prenne automatiquement le relais pour commander l'alimentation du moteur à partir des informations fournies par la seconde chaîne d'acquisition.

Comme représenté, il est également prévu une pompe auxiliaire 9' de secours à commande manuelle, que l'on peut utiliser en cas de défaillance de la pompe 9.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit précédemment et donnée uniquement à titre d'exemple. En particulier, le système d'allumage peut être complété par des circuits annexes propres à chaque modèle d'avion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Claims**RHVRNDI CATIONS**

1. Système de commande d'alimentation pour moteurs à combustion interne, en particulier pour un moteur d'avion léger, du type comprenant un dispositif d'allumage, un dispositif d'injection et une unité de commande et de contrôle des dispositifs d'allumage et d'injection à partir d'une chaîne d'acquisition de paramètres de fonctionnement propres au moteur et aux conditions de vol de l'avion, caractérisé en ce que ladite unité (5) de commande et de contrôle comprend un premier calculateur (C1) connecté, en sortie, aux dispositifs d'allumage (3) et d'injection (4) et, en entrée, à ladite chaîne d'acquisition de paramètres constituée par un ensemble de capteurs (10a-10g), et un second calculateur (C2) connecté, en sortie, aux dispositifs d'allumage (3) et d'injection (4) et, en entrée, à une seconde chaîne d'acquisition de paramètres constituée par un second ensemble de capteurs (10'a-10'g) qui mesurent les mêmes paramètres que le premier ensemble de capteurs (10a-10g), les deux calculateurs (C1, C2), dont l'un est à l'état de veille quand l'autre est en fonction, étant connectés l'un à l'autre par un bus de liaison.
2. Système d'allumage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage (3) comprend plusieurs modules statiques indépendants commandés séparément par le calculateur (C1 ou C2) en fonction.
3. Système d'allumage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif d'injection (4) est de type séquentiel et comprend un injecteur par cylindre commandé par le calculateur (C1 ou C2) en fonction.

Data supplied from the esp@cenet database - 12



